

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-107035

(43)公開日 平成6年(1994)4月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 0 K 35/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7812-3D

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-254836

(22)出願日 平成4年(1992)9月24日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 齊 間 亨

東京都府中市東芝町1 株式会社東芝府中  
工場内

(72)発明者 南 陽太朗

東京都府中市東芝町1 株式会社東芝府中  
工場内

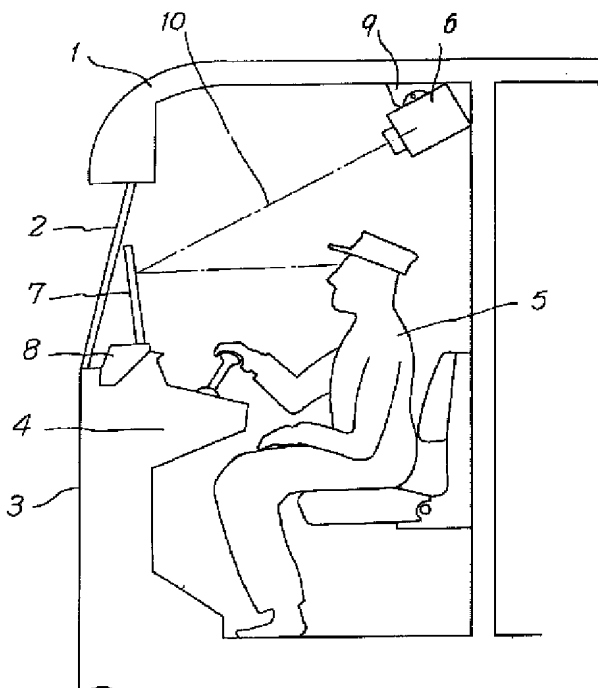
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 車両用ヘッドアップディスプレイ装置

(57)【要約】

【目的】 鉄道等の車両で運転士の前方視野中に各種表示を投影するヘッドアップディスプレイ装置で、投影装置の光学系に太陽光がさし込んで画像発生部を焼損するのを防ぐ手段、好ましい前方視界範囲にまぶしさを防ぎながら画像を投影する手段、通勤電車の如く運転台前方にスペースが確保しづらい車両でも運転士前方に任意の大きさで画像を投影する手段を合せ提供する。

【構成】 車両用ヘッドアップディスプレイ装置は、車両運転室内の運転士(5)の前方に配されたヘッドアップディスプレイ反射板(7)に向かってヘッドアップディスプレイ投影装置(6)により画像を投影し、運転士の前方で運転士に運転支援情報を視認せしめるようにし、ヘッドアップディスプレイ投影装置(6)は運転室の後上方部から前下方部へ向く光軸(10)を有することを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】車両運転室内の運転士の前方に配されたヘッドアップディスプレイ反射板に向ってヘッドアップディスプレイ投影装置により画像を投影し、運転士の前方で運転士に運転支援情報を視認せしめるようにするヘッドアップディスプレイ装置において、前記ヘッドアップディスプレイ投影装置は運転室の後上方部から前下方部へ向く光軸を有することを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項2】前記ヘッドアップディスプレイ投影機および前記ヘッドアップディスプレイ反射板は、運転士前方視野中に投影された画像の位置を移動できるように前記光軸に対して角度調整可能であることを特徴とする請求項1に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項3】前記ヘッドアップディスプレイ反射板は液晶で構成されており、投影された画像が前方視野中でまぶしさのために視認困難なときに、画像が投影される位置近辺を不透明化可能であることを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は鉄道車両用ヘッドアップディスプレイ装置に係り、特に、鉄道車両などの運転士が車両を運転する時、運転に必要な情報を計器やグラフィックディスプレイによらず、運転士前方の視野中に光学的に投影するヘッドアップディスプレイ装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】近時、航空機で特に発達したヘッドアップディスプレイ（戦闘機で空戦時に目で敵機を追う時、正しい機銃またはミサイルの射撃方向の前方に投影し、その目標と敵機を重ねて攻撃するシステム）を鉄道車両にも応用しようとする動きがあり、一部の新規車両に採用され始めている。

【0003】この場合、飛行機で特に戦闘機の場合は水滴形風防が多く、パイロットの肩より上方にはほとんど構造物が無いという構造上の特徴からコックピット前方にヘッドアップディスプレイ装置を取付けようすると胴体内に投影機をおさめ、上方に反射ガラスを配する方法しか考えられない。

【0004】この航空機用のヘッドアップディスプレイ装置を鉄道車両に導入したものの例として、特開平3-227737ヘッドアップディスプレイ、特開平3-239639鉄道車両用ヘッドアップディスプレイ、特開平3-248927ヘッドアップディスプレイ、特開平3-217339ヘッドアップディスプレイ、特開平4-11525ヘッドアップディスプレイ、特開平4-11526乗物用ヘッドアップディスプレイ、特開平3-117302等がある。

【0005】これらは航空機用のヘッドアップディスプ

レイ装置をそのまま鉄道に適用したと考えてよく、反射ガラスとして鉄道車両の傾斜した前面ガラスを使用している。この最初の導入例は地下鉄車両であるので投影した像は見ずらいことはほとんど問題なく、投影装置にも問題が生じるとは考えられない。

【0006】しかし、大型の投影レンズが空に向いており、もし投影レンズの向いている方向に太陽が来るような可能性のある地上走行車の場合、無限遠方に画像を結ばせようとしている関係上、太陽の像は投影装置の画像発生部に焦点を結ぶことになり、場合によっては画像発生部を破損せしめることになる。

【0007】それだけでなく、運転室長さは何とかして短くしたい所であるが、この投影装置を運転台前方に配置しなければならないので、構造物を収納するだけで大きなスペースを必要とするだけでなく、投影する画像をできるだけ大きくしようとするために、画像を投影するため光学系が大きなレンズ口径と投影するための光学系構成スペースが必要になり、簡単に運転室長は短くすることは不可能となってしまう。

【0008】図6は公知例による鉄道車両にヘッドアップディスプレイを組み込んだ構造例（特開平3-227737、図1）を示す。この場合、運転台の中にヘッドアップディスプレイ装置用の投影機が組込まれた例を示しており、運転台が投影機を格納するために分厚い構造となっているのと同時に前面ガラスにより投影画像を反射させるために車体前面形状と投影機の格納が大きな問題となる。このヘッドアップディスプレイを組み込むために運転室全長が大幅に伸びてしまっているのも、通勤電車のようにわずかでも運転室全長を短くしたいと考える時にははなはだ不都合である。

【0009】図6は、在来の公知例に示された鉄道車両用ヘッドアップディスプレイ装置の構成例を示したもので、この公知例のものは大口径のレンズが窓ガラスを介して上空に向いており、太陽光が差し込んで画像発生装置上に小低を結ぶ危険性を示している。またヘッドアップディスプレイ装置と、前面ガラスの関係がヘッドアップディスプレイ装置の投影機と、投影される光軸の関係で運転台前方にかなりの寸法を必要とすることがわかる。

【0010】また、地下鉄車両であれば周囲の光によりヘッドアップディスプレイの画像が見にくくなる心配は無いが、地上を走行する車両となると外部の光がどちらから来るかわからず、さらに周辺に水面や雪面などがあると、そちらの方向は視認不可能になってしまう危険性がある。

**【0011】**

【発明が解決しようとする課題】以上従来の技術で説明したように上方を向いた光学系が太陽の方向と合致して投影装置の画像発生装置を破壊してしまわないこと、及び外部の風景が水面だったり雪面だったりして投影した

画像が見づらくなるのを防ぐ方法を提供しようとするものである。

【0012】また、従来の技術によると運転台と前面ガラスの間にかなりの大きなスペースを必要とするのに対し、通勤電車のようになんとか運転室長さを短くしたいという要求に対し答えられるヘッドアップディスプレイ装置を提供できるようにするものである。

〔発明の目的〕本発明の目的は、鉄道等の車両で運転士の前方視野中に各種表示を投影するヘッドアップディスプレイ装置で、投影装置の光学系に太陽光が差し込んで画像発生部を焼損するのを防ぐ手段、好ましい前方視界範囲にまぶしさを防ぎながら画像を投影する手段、通勤電車の如く運転台前方にスペースが確保しづらい車両でも運転士前方に任意の大きさで画像を投影する手段を合せ提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】特開平3-117302等の公知のヘッドアップディスプレイ装置等は、航空機用のヘッドアップディスプレイ装置を単に鉄道車両の運転台に組込もうとしているために、各種の問題点が発生していると考えられる。

【0014】つまり、航空機用のヘッドアップディスプレイ装置はできるだけ明るい大きな画像を運転士の目の前に自身で反射ガラスを持つかまたは前面ガラスを利用して投影しようとしている。このため、光学系の投影装置が運転台と前面ガラスの間に挿入されなければならない。運転台は車両の制御機器を格納しているので投影装置を機器を押しつけて格納するにはどうしても無理があり、運転台の前後方向寸法が拡大し、車体寸法を一定すると運転室寸法が大きくなり、客室寸法が減少する。客室寸法を一定におさえようすると、車体全長が伸びてしまう。

【0015】本発明では航空機用のヘッドアップディスプレイの光学系概念を完全にすて、投影機とその投影された画像を反射せしめる反射板を完全に分離し、投影機を機器格納密度としては割合低い運転士頭上後方位置に投影機を配置する。この投影機を色々投影方向をずらす。投影用レンズの焦点距離を可変にする。

【0016】次に投影された像を反射せしめる反射板の角度を可変にする。また反射板を平面ではなく球面(凹面ガラス等)にする。また、反射板の反射面部を区割りして一部分毎に液晶機能を持たせ、不透明化可能な構造とするなどの機能を持たせることにより今まで問題となるヘッドアップディスプレイ装置の問題点がすべて解決可能となってくる。

【0017】上記目的を具体的に達成すうために、本発明による車両用ヘッドアップディスプレイ装置は、車両運転室内の運転士の前方に配されたヘッドアップディスプレイ反射板に向かってヘッドアップディスプレイ投影装置により画像を投影し、運転士の前方で運転士に運転支

援情報を視認せしめるようにするヘッドアップディスプレイ装置において、前記ヘッドアップディスプレイ投影装置は運転室の後上方部から前下方部へ向く光軸を有することを特徴とする。

【0018】また、前記ヘッドアップディスプレイ投影機および前記ヘッドアップディスプレイ反射板は、運転士前方視野中に投影された画像の位置を移動できるように前記光軸に対して角度調整可能であることが好適である。

【0019】また、前記ヘッドアップディスプレイ反射板は液晶で構成されており、投影された画像が前方視野中でまぶしさのために視認困難なときに、画像が投影される位置近辺を不透明化可能であることが好適である。

【0020】

【作用】このようにヘッドアップディスプレイ装置を投影機を分離して運転士頭上後方に移動し、反射ガラスを分離して運転士前方に配し、しかも設置角度を可変にしておくことのような機能を得ることが可能となる。

【0021】ヘッドアップディスプレイ投影装置は運転室の後上方部から前下方部へ向く光軸を有するので、いかなる状態を考えても、ディスプレイ投影機の位置に太陽光が差し込むことがあり得なくなり、投影機内に組込まれた画像発生装置上に太陽が像を結ぶことは防止でき、画像発生装置の過損を防止できる。

【0022】投影機が運転台に組込まれる必要が無いので、運転台に前後方向寸法が伸びることはあり得ないので、通勤電車の如く運転室寸法を可能な限り、短くしたい車種でもヘッドアップディスプレイ装置を組付けることが可能となる。

【0023】ヘッドアップディスプレイ画像の投影機が投影方向を移動した時、その画像を正しく運転士の方に反射せしめ得るに反射ガラスを角度調整できるようにしておけば、運転士としてヘッドアップディスプレイ画像を最も見やすい位置に自由に移動せしめることができる。反射ガラスを凹面ガラスにより構成すれば、投影角度を大きくし、大きな投影画像を得ることが可能となる。投影機レンズの焦点距離を可変とすれば、運転士として最も見易い大きさの投影画像に調整することができ

【0024】反射ガラスを部分的に不透明化する液晶で構成せしめ強い光が来る方向がヘッドアップディスプレイ画像を投影している方向に近い時にはヘッドアップディスプレイ画像の後側または周辺を液晶作用で不透明とすれば画像が見えにくくなることを防止することが可能になる。

【0025】

【実施例】図1乃至図5を参照して本発明の実施例を説明する。図1は本発明によるヘッドアップディスプレイ装置の鉄道車両運転室に組込まれた実施例を示し、図2は本発明のヘッドアップディスプレイ装置で投影される

画像を上下に移動する原理を示す。図3は同じく本発明のヘッドアップディスプレイ装置で投影される画像を左右に移動する原理を示す。図4はヘッドアップディスプレイ装置の反射板に凹面反射板を用いた時の画像の大きさの変化を示す説明図であり、図5はヘッドアップディスプレイ装置で投影画像を移動せしめるための装置概念を示す説明図である。

【0026】まず、図1から説明する。図1は車両先頭部の運転室断面図により各種機器と運転士との関係を示す。1は車体の先端部でこれは空間的に苦しい通勤車両を想定しており、運転室長さは運転士5と運転台4の寸法をとるとほとんど余裕は残っていない。2は運転室前面ガラス、3は車体前面板を示している。

【0027】図6に示した従来例と異なり本実施例は図1に示すように、天井に取付けられたヘッドアップディスプレイ投影機制御装置9より垂下されたヘッドアップディスプレイ投影機6が設けられ、運転士の必要な運転支援情報画像をヘッドアップディスプレイ投影光軸10により、ヘッドアップディスプレイ反射板7に投影する。ヘッドアップディスプレイ反射板7は透明体で構成されており、運転士5の前方視界部に配され、ヘッドアップディスプレイ投影光軸10を運転士5の方向に反射する。ヘッドアップディスプレイ反射板制御装置8で反射板7を適正な角度を調整保持する。反射板7の透明構造は前方視界の明るさや眩しさに応じて部分的に不透明にしたり、全般的に透過光を減じるようにする液晶機能を与える機能を有している。

【0028】図2は運転士5前方視界に投影された運転支援情報画像が前方視界の例えば水平や雪面のように見づらい背景と重なった時、運転士5の指令により上下方向に移動せしめる方法を示す説明図である。今かりにヘッドアップディスプレイ投影機が6Aの位置にあり、投影光束11Aが反射板7Aで反射され反射光束12Aにそって反射してきたとする。しかしこの投影情報画像の位置が上過ぎて見づらい時投影機を6Bの位置にずらし投影光束11Bが反射板に当たったとすると反射板位置を7Aから7Bに移動することにより反射光束12Bとなり、はじめて運転士5の所にきて運転士5は12Aの反射光束より下方の12Bの反射光束位置に情報画像を視認することが可能となる。

【0029】図3は画像を左右に移動せしめる時の説明図である。5Aは上方より見た運転士5を示し、6C、6Dは上方より見たヘッドアップディスプレイ投影機を示す。6Cの位置にある投影機から投影された投影光束11Cは運転士5として反射光束12Cの方向に情報画像を視認することになるが、投影機6Dの方向の時の投影光束11Dは反射板7Dにより反射し12Dの方向に情報画像を視認することができる。

【0030】図4において、平面反射板からなるヘッドアップディスプレイ反射板15と凹面反射板からなるヘ

ッドアップディスプレイ反射板16と選択可能に示されている。

【0031】両方のヘッドアップディスプレイ反射板15、16において、画像を見る運転士5の位置は5B、5Cと調整する必要があるが、運転士5が視認する画像は平面反射板からなるヘッドアップディスプレイ反射板15の場合は17Bの大きさの画像となるのに対し、凹面反射板からなるヘッドアップディスプレイ反射板16の場合は17Cと拡大された画像を視認することができる。また、投影レンズ13をズーム化して、焦点距離を変えると一定の遠方に結像する画像の大きさが変わり、運転士5として視認できる画像の大きさも変更することが可能となる。

【0032】図5は、これ等のヘッドアップディスプレイ装置全体の制御の関係を示す説明図である。運転士5は投影機6から投影された画像を光束10により視認している。ここで、運転士5より見て投影された画像が背景との関係で見づらいときにはヘッドアップディスプレイ方向操縦レバー18によりどの方向に移動すべきかを指令する。この指令を受けたヘッドアップディスプレイ制御器20は、方向制御駆動モータ9Eまたは9Fを駆動する。方向制御駆動モータには方向制御ウォームギア9C、9Dが連結されており、方向制御ウォームギア9C、9Dは方向制御ウォームホイール9A、9Bに噛合っている。このため投影機6は垂直軸まわりの首振りと水平軸まわりの上下首振が可能になる。

【0033】この投影機6の光軸10の方向が変わると運転士5の所に光軸が届かなくなるが、方向制御駆動モータ9E、9Fをどれだけ動かしたかはヘッドアップディスプレイ制御器20により知ることができるので、ヘッドアップディスプレイ反射板7を駆動モータ8Fのウォームギア8D、ウォームホイール8Bを動かし、上下方向の投影光軸の調整がなされる。次にヘッドアップディスプレイ反射板7を駆動モータ8Eのウォームギア8C、ウォームホイール8Aを動かし、垂直軸まわりに回転し左右方向の投影光軸の調整がなされる。

【0034】ヘッドアップディスプレイ反射板7は反射光が運転士5から見易いように表面処理を行うようなことは、一般のヘッドアップディスプレイ装置用の反射板と全く同じであるが、反射板7は液晶板により構成されており、必要に応じて部分的に不透明にする制御が行えるようになっている。

【0035】照度センサ19により、運転士5の前方視野における照度を測定するようにしている。

【0036】次に本実施例の作用について説明する。図1に示したように、本実施例の構成ではヘッドアップディスプレイ投影機6とヘッドアップディスプレイ反射板7の組合わせにおいて、運転台上に突出するものは反射板7だけでありそれ以上の車体長さ方向に空間をしめることはないので、運転室長さを延長する必要性が全く無

い。

【0037】次に、ヘッドアップディスプレイ投影機6は、車体天井部に近い位置に配されているために太陽からの直射日光が直接投影機のレンズ系に入することは防止できる。このためレンズ系に直射日光が入り、画像発生部に焦点を結び、画像発生部を破損せしめることは完全に防止することができる。

【0038】次に、ヘッドアップディスプレイ装置6が配されている運転室天井部は鉄道車両の運転室の中で一番取付機器が少なく、場所的に楽に機器を配させられる所であるので、ヘッドアップディスプレイ装置6として大きな寸法制限を受けることが少なく、逆に言えばヘッドアップディスプレイ装置投影部が配されることにより、周辺の機器の受ける影響も極めて少ない。

【0039】さらに、一般に考えられているヘッドアップディスプレイ装置は戦闘機の照準装置の如く置かれる位置が正確に特定の方向に向いていないと目的を達することができないので全く投影された画像を動かすことは考えられないものが主で、他に近時多くのヘッドアップディスプレイが提案されていても、その投影機の位置を移動可能としているものは皆無であり、また従来のヘッドアップディスプレイ装置では、その装置構造的に投影機の位置を動かそうとすること自体不可能であった。しかし、本提案のヘッドアップディスプレイ装置によればヘッドアップディスプレイ投影機6及びヘッドアップディスプレイ反射板7共に方向調整可能に構成されているので、運転室前方視野状況や太陽光の方向などから一番視認しやすい方向に投影画像を自由に移動させることが可能となる。投影される画像に対し前方視野の明るさにより投影画像の明るさを調整するという考え方はすでに多くの公知例に示された方法を採用組み合わせることは極めて容易に行なえるが、投影された画像が視認しづらい場合は、ヘッドアップディスプレイ投影機6の方向から反射板のどの位置に投影されているかを判断できるので、投影されている反射板の一部または全部を液晶装置により構成し、その投影画像の周辺を液晶装置の操作により不透明化して画像の視認を容易ならしめるなどの方法は本実施例の独特の構造によりはじめてなし得る作用である。

【0040】以上述べたように本実施例の構成によれば、ヘッドアップディスプレイ光学系に太陽光が直接入り込み、画像発生部などの内部の重要構造部に焦点を結び破損せしめる不具合が完全に防止することができる。

【0041】また、ヘッドアップディスプレイ投影機6自体は、運転室内で機器の込み具合が一番少ない運転士上後方に配されると同時に運転台に配せられるヘッドアップディスプレイ反射板7も、薄い構造で構成されるために、運転室がこのヘッドアップディスプレイ装置を組込むことにより寸法を大きくする必要性は無い。このため車両長さに対し客室長さをできるだけ大きくとりたい

通勤電車などにヘッドアップディスプレイ装置を採用する場合など極めて有利であり、通勤電車に組込可能であれば他のいかなる種類の電車にも採用可能なことは明白である。

【0042】また、ヘッドアップディスプレイ投影機6を天井部に配し、運転台にヘッドアップディスプレイ反射板7が配され、それぞれ上下角度と左右方向に自由に方向調整が可能になっているので、車両前方視界で反射板に投影反射される画像を最も見易い位置に選択移動が可能になる。これは運転士の意志により手動以外にもその車両の走る路線により特定の不都合の生じやすい地域があるので、地点検知や走行距離積算によりプログラマ的に標示位置の移動をすることが考えられる。

【0043】ヘッドアップディスプレイされる画像の明るさについてはすでに多くの公知例で調整法が提案されているが、原則的には前法視界の明るさに一定の関連を有するようにして明るさの調整を行なうのを自動的に調整させる以外に手動により調整可能にもしておけば問題の発生を防止できる。

【0044】また、特定の方向に太陽光の反射や直射で投影画像が見づらい時は運転士のスイッチ操作などで投影画像の周辺を液晶機能により不透明にすれば運転上極めて取扱いの容易な見易いスペース的にも運転室に楽に配置可能で、しかもヘッドアップディスプレイ光学系に太陽光が入り込み、画像発生部を破損せしめる不都合を防止したヘッドアップディスプレイ装置を提供可能である。

【0045】図5のヘッドアップディスプレイ制御器20の機能について説明する。まず19の照度センサにより前法視野の全体的明るさを測定し、その明るさの中で投影画像が容易に視認できる輝度で投影するように、その関係を記憶させ、制御するようにするのが一般的な制御方法であるが、特に視界が雪景色であったりすると、かなり投影画像の輝度を高めても視認困難となることが予測され、その場合は画像が投影されている位置がヘッドアップディスプレイ投影機6の向いている方向の信号を駆動モータ9E、9Fの駆動状況またはその位置センサから検出して判断すれば容易にわかるので、投影位置の近辺、または投影位置を含む帯状の地区を不透明化してしまえば良い。この不透明化する制御はヘッドアップディスプレイ制御器20からの信号により、21ヘッドアップディスプレイ反射板液晶制御装置21によって行なえば良いものと考ええる。

【0046】また、眩しかったりした時の操作は図5で図示していないスイッチの操作による、または照度センサ19をCCD等を用いた光の来る方向の判断機能を与えて判断する方法も考えられる。

【0047】また、反射板に画像を投影する位置は特に光の反射物として特異な物がある場合、それは路線により反復があると考えられるので、投影位置を路線位置の

函数として扱うことも可能であると考えられることから線路位置の検知結果との関連でプログラム移動せしめることも可能である。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の車両用ヘッドアップディスプレイ装置によれば、ヘッドアップディスプレイ投影装置は運転室の後上方部から前下方部へ向く光軸を有するので、光学系に太陽光が入り画像発生部を破損せしめることが完全に防止することができる。

【0049】ヘッドアップディスプレイ投影機が運転室上部に配され、運転台にはヘッドアップディスプレイ反射板が配されているだけなので車体長手方向にはほとんど寸法的に問題にならないので通勤電車の如く、車体長さに対し、客室寸法を大きくとりたい場合でも、全く問題無くヘッドアップディスプレイ装置を組込むことが可能となる。

【0050】このように、ヘッドアップディスプレイ投影機とヘッドアップディスプレイ反射板が分離してしかも各々独立して角度調整可能であるので、投影画像の位置を前方視界の中でかつ反射板の大きさの範囲で自由に移動せしめることが可能である。また、前方視界の明るさとの関係で投影画像を視認しやすいよう輝度調整を行うことができる。

【0051】また、ヘッドアップディスプレイ反射板を液晶で構成するので、投影画像近辺を容易に不透明化することができるので、まぶしさのために視認困難となることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるヘッドアップディスプレイ装置の実施例を示す配置図。

【図2】ヘッドアップディスプレイ装置により投影画像を上下に移動せしめる方法を示す説明図。

【図3】ヘッドアップディスプレイ装置により投影画像を左右に移動せしめる方法を示す説明図。

【図4】ヘッドアップディスプレイ装置で投影される画像を拡大して視認できるように凹形反射板の効果を示す説明図。

【図5】ヘッドアップディスプレイ投影機とヘッドアッ

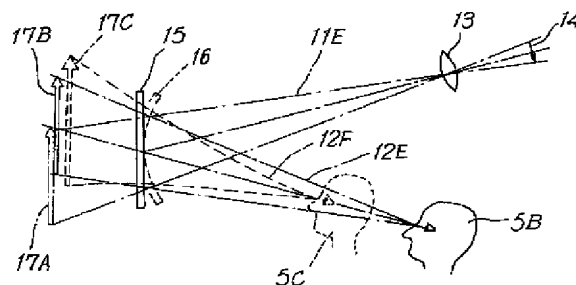
プディスプレイ反射板の制御および反射板の液晶を制御する関係を説明する説明図。

【図6】従来のヘッドアップディスプレイ装置の構成を示す説明図。

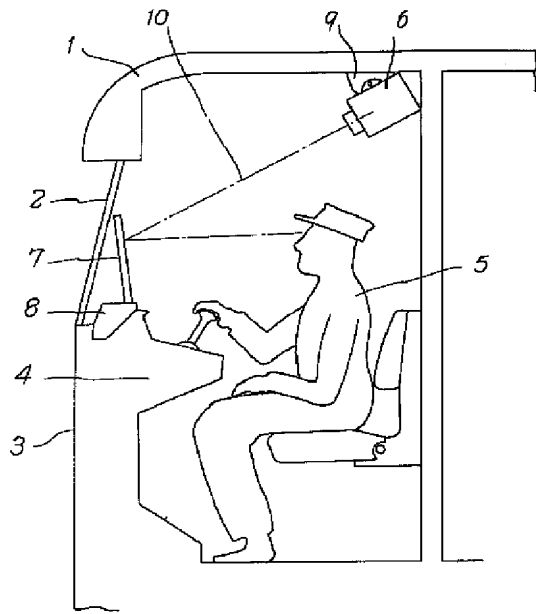
【符号の説明】

- 1 車体
- 2 前面ガラス
- 3 車体前面板
- 4 運転台
- 5, 5A～C 運転士
- 6, 6A～D ヘッドアップディスプレイ投影機
- 7, 7A～D ヘッドアップディスプレイ反射板
- 8, 8A～F ヘッドアップディスプレイ反射板制御装置
- 8A, B ウォームホイール
- 8C, D ギア
- 8E, F 駆動モータ
- 9 ヘッドアップディスプレイ投影機制御装置
- 9A, B 方向制御ウォームホイール
- 9C, D 方向制御ウォームギア
- 9E, F 方向制御駆動モータ
- 10 ヘッドアップディスプレイ投影光軸
- 11A, 11B～DE 投影光軸
- 12A～D 反射光束
- 13 投影レンズ
- 14 投影原画
- 15 平面反射板
- 16 凹面反射板
- 17A 投影像
- 17B 平面反射板による投影像
- 17C 凹面反射板による投影像
- 12E 平面反射板による反射光束
- 12F 凹面反射板による反射光束
- 18 ヘッドアップディスプレイ方向操縦レバー
- 19 照度センサ
- 10 ヘッドアップディスプレイ制御器
- 21 ヘッドアップディスプレイ反射板液晶制御装置

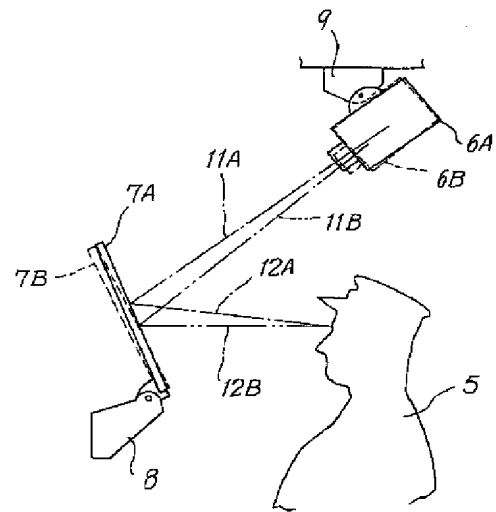
【図4】



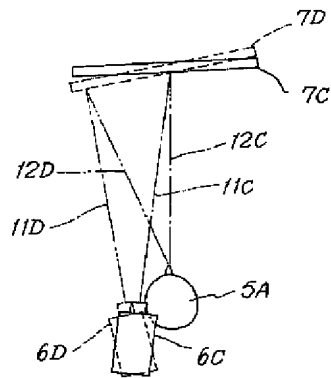
【図1】



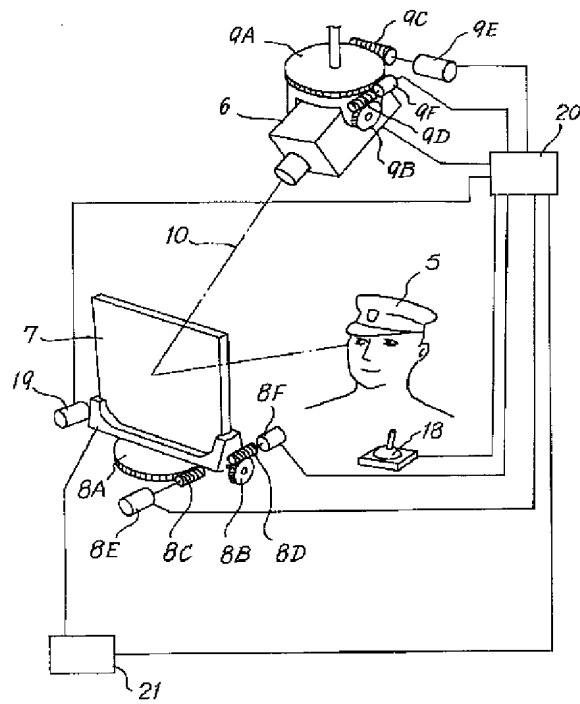
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

